

VŠB – Technická univerzita Ostrava  
Fakulta strojní  
Institut dopravy

Analýza výkonů nákladní dopravy ve vybrané  
dopravní firmě a návrh opatření pro jejich  
zvýšení

Outputs Analysis of Goods Traffic in Selected  
Transport Company

Student: Jaroslav Dřímal  
Vedoucí bakalářské práce: doc. Ing. Olivková Ivana, Ph.D.

Ostrava 2010

VŠB - Technická univerzita Ostrava  
Fakulta strojní  
Institut dopravy

## **Zadání bakalářské práce**

Student: **Jaroslav Dřímál**  
Studijní program: B2341 Strojírenství  
Studijní obor: 2301R002 Dopravní technika  
Téma: **Analýza výkonů nákladní dopravy ve vybrané dopravní firmě a návrh  
opatření pro jejich zvýšení**  
**Outputs Analysis of Goods Traffic in Selected Transport Company**

Zásady pro vypracování:

Cíl práce: Provést analýzu výkonů v dopravní organizaci a navrhnout opatření pro jejich zvýšení

Osnova práce:

1. Úvod
2. Charakteristika dopravní firmy
3. Analýza výkonů nákladní dopravy ve vybrané dopravní firmě
4. Návrh opatření pro zvýšení výkonů
5. Ekonomické vyhodnocení návrhu
6. Závěr

Seznam doporučené odborné literatury:

Surovec, P. Provoz a ekonomika silniční dopravy II., VŠB-TU Ostrava, 2004, ISBN – 80-248-0710-6  
Novák, R., Pernica, P. Nákladní doprava a zasilatelství. Nakladatelství ASPI, a.s., Praha. 2005  
Interní materiály dopravní firmy

Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí bakalářské práce: **doc. Ing. Ivana Olivková, Ph.D.**

Datum zadání: 18.12.2009

Datum odevzdání: 21.05.2010



**doc. Ing. Vladimír Smrž, Ph.D.**  
*vedoucí katedry*



**prof. Ing. Radim Farana, CSc.**  
*děkan fakulty*

### **Místopřísežné prohlášení studenta**

Prohlašuji, že jsem celou bakalářskou práci včetně příloh vypracoval samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě.....

podpis studenta

## Prohlašuji, že

- jsem byl seznámen s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo.
- беру на ве́домі, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen „VŠB-TUO“) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě bakalářskou práci užít (§ 35 odst. 3).
- souhlasím s tím, že bakalářská práce bude v elektronické podobě uložena v Ústřední knihovně VŠB-TUO k nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucího bakalářské práce. Souhlasím s tím, že údaje o kvalifikační práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- bylo sjednáno, že užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- беру на ве́домі, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě : .....

.....

podpis

Jméno a příjmení autora práce: Jaroslav Dřímál

Adresa trvalého pobytu autora práce: Vacenovice 24, PSČ 69606

## **ANOTACE BAKALÁŘSKÉ PRÁCE**

DŘÍMAL, J. Analýza výkonů nákladní dopravy ve vybrané dopravní firmě a návrh opatření pro jejich zvýšení: bakalářská práce. Ostrava: VŠB- Technická univerzita Ostrava, Fakulta strojní, Institut dopravy, 2010, 50 s. Vedoucí práce: Olivková, I.

Bakalářská práce se zabývá analýzou přepravních výkonů v dopravní organizaci. V úvodu je popsána doprava jako služba, dále je popsána organizace, která mi poskytla potřebné informace k vypracování práce. Poskytnuté informace jsou analyzovány a rozděleny na výkony přepravní a ekonomické, pro přehlednost jsou upraveny do tabulek a grafů. Je uveden příklad optimalizace přepravních výkonů. Následuje návrh zvýšení výkonů, který omezí některé výdaje organizace, zvýší počet zákazníků a zvýší přepravní výkony. Na závěr je zhodnocení návrhů, jejich náklady, výhody, nevýhody a jejich prospěšnost dopravní společnosti.

## **ANNOTATION OF THE BACHOELOR'S THESIS**

DŘÍMAL, J. Outputs Analysis of Goods Traffic in Selected Transport Company: Master Bachelor Thesis. Ostrava: VSB- Technical University of Ostrava, Fakulty of Mechanical Engineering, Institute of Traffic, 2010, 50 p. Thesis head Olivková, I.

The bachelor thesis deals with the analysis of transport services in the transport organization. In the introduction there is described transport as a servece, than there is description of organization that gave me the information needed to develop my work. The information that was provided to me, is analyzed and divided into a transport and economic performance, for clarity, they are regulated in tables and graphs. It is introduce in example of the optimization of transport services. It is followed by the proposal increase performance by reducing some expenses the organization, increase the number of customer and increase the operating performance. In conclusion, you can find evaluation of proposals, their costs, advantages, disadvantages and profitableness for transportation company.

## Obsah

	stránka
Seznam použitých značek a symbolů.....	8
Úvod.....	9
1 Charakteristika dopravní firmy .....	10
1.1 Doprava jako služba .....	10
1.2 Vlastnosti přepravních služeb zvolené přepravní společnosti.....	12
1.3 Základní popis společnosti .....	13
2 Analýza výkonů nákladní dopravy ve vybrané dopravní firmě .....	19
2.1 Výkony silniční nákladní dopravy.....	19
2.2 Analýza výkonů vozidel nákladní dopravy .....	22
2.3 Výpočet výkonů vozidel nákladní dopravy.....	26
2.4 Příklad optimalizace výkonů .....	29
2.5 Finanční výkony společnosti .....	36
3 Návrh opatření pro zvýšení výkonů .....	41
3.1 Využívání GPS .....	41
3.2 Postupné výměny pneumatik.....	42
3.3 Zviditelnění společnosti reklamou.....	43
3.4 Komunikace ve společnosti .....	44
4 Ekonomické vyhodnocení návrhu.....	45
5 Závěr .....	48
7 Seznam použité literatury.....	49
8 Seznam příloh.....	50

## **Seznam použitých značek a symbolů:**

AdBlue .....	kapalné aditivum
CMR.....	úmluva o mezinárodní smlouvě v mezinárodní silniční dopravě
ČR .....	Česká republika
EEG .....	vyšetření aktivity centrálního nervového systému
EEV .....	motory šetřící životní prostředí
EN 9001: 2008 ...	evropská norma systému managementu jakosti
EURO 5 .....	emisní norma
GMP B 4.1 .....	standard pro silniční přepravce krmiv
GPS .....	globální polohový systém
Kč .....	koruna česká
N3 .....	vozidla, jejichž nejvyšší přípustná hmotnost převyšuje 12 tun
SMS.....	krátká textová zpráva
TMC .....	dynamická schopnost navigace
apod. ....	a podobně
km.....	kilometr
l.....	litr
m <sup>3</sup> .....	metr krychlový
t.....	tuna
tkm.....	tunokilometr
tzn. ....	to znamená



## Úvod

Doprava zajišťuje nejen přepravní požadavky společnosti, ale také optimálně přispívá k celkovému hospodářskému rozvoji a k růstu životní úrovně obyvatelstva. Přeprava je proto nutným důsledkem prostorového rozdělení činností výroby a spotřeby, a také důsledkem osvojení využití a tvorby životního prostředí. Na dopravě závisí plnění funkcí celé společnosti a státu. Rostou přepravní požadavky a vystupuje zvláště výrazná potřeba dobré koordinace činností v celém dopravním systému.

Rozhodující význam pro kvalitu přepravy a pro ekonomiku dopravního podniku a společnosti má technologie provozu dopravy. Je to soustava navzájem souvisejících, organizovaných a z hlediska času řízených způsobů dopravních prostředků, dopravní prostředky zde umožňují přepravu věcí a osob mezi zvolenými místy a v požadovaném čase. Volí se optimální varianty provozu, který má zabezpečit maximum nutných přepravních potřeb, minimum vynaložené práce, požadovanou kvalitu a bezpečnost dopravy.

Hlavním cílem bakalářské práce je analyzovat činnost a vyhodnotit výkony zvolené přepravní firmy. Zvolil jsem si přepravní společnost, která byla založena v roce 1995. Z původního zaměření na služby pro zemědělskou výrobu byla v letech 1996 – 2000 přeměněna na dopravní společnost. V roce 2004 byla firma transformována na akciovou společnost. Předmětem hlavního podnikání je mezinárodní a vnitrostátní nákladní přeprava od 3 do 30 tun.

## **1 Charakteristika dopravní firmy**

### **1.1 Doprava jako služba**

**Dopravní společnost, která zabezpečuje silniční nákladní dopravu, je [1]:**

- Provozně technický celek, který představuje soustavu dopravních prostředků, dopravních zařízení a pracovníků.
- Hospodářský celek, pod který patří správa hmotného a nehmotného investičního majetku.
- Právnícká osoba.

**Dopravní společnost plní funkce:**

**Dopravní- je nutné [1]:**

- Dosažení maximální produktivity práce.
- Dosažení maxima dopravních a přepravních výkonů.
- Zabezpečení optimální formy organizace a řízení dopravy, dále pak dispečerské řízení dopravy, včetně vytvoření optimálních harmonogramů provozu.
- V přepravě věcí zabezpečit požadovaný směr a dobu přepravy, tak jak potřebuje přepravce.
- Stanovení optimálních přiřazení kapacit dopravních prostředků a zavedení přepravních tras.
- Zabezpečit včasnou a úplnou informovanost zákazníků.
- Řešení koordinace dopravního systému.
- Dosažení požadované kvality přepravy.

### **Technicko-výrobní- je nutné [1]:**

- Zabezpečení údržby a opravy dalších prvků, které jsou potřebné pro činnost dopravní společnosti.
- Zabezpečení a údržba správného technického stavu dopravních prostředků a dopravních zařízení.

### **Obchodně-ekonomické- je nutné[1]:**

- Spotřebovat minimální množství pohonných hmot, materiálu a surovin.
- Minimalizovat provozní náklady, především lidskou práci.
- Dosáhnout žádoucí rentability celé činnosti.
- Vynaložit nutné investiční náklady v souladu se stávajícím i prognózovaným rozsahem společnosti.

V operativním řízení podniku jsou užívány matematické a jiné modely činností a procesů, ty vychází ze vzájemných závislostí různých činitelů (závislost rychlosti vozidel na kvalitě dopravní cesty, závislost nákladů na rychlosti vozidel apod.).

Ve vnitropodnikovém řízení jde o metody operačního výzkumu různých jevů, procesů, činnosti a činitelů, jako například budoucích přepravních potřeb.

### **Povinnosti společnosti [3]:**

Každý dopravce, bez ohledu na to, zda provozuje silniční dopravu pro cizí, nebo vlastní potřeby je povinen:

- Používat silniční motorové vozidlo, od jehož technické kontroly neuplynula delší doba než jeden rok a v mezistátní silniční dopravě doba delší než šest měsíců.
- Zajistit při organizaci práce řidičů dodržování doby řízení vozidla, bezpečnostních přestávek a doby odpočinku stanovené předpisy o určování pracovní doby jízdních pracovníků a předpisy o bezpečnosti práce.

- Vést záznamy o provozu vozidla a záznamy uchovávat po dobu pěti let.
- Zajistit, aby při provozu vozidla byly v každém vozidle záznamy o provozu, záznamy o době řízení vozidla a bezpečnostních přestávek a další doklady, které zákon vyžaduje.

## **1.2 Vlastnosti přepravních služeb zvolené přepravní společnosti**

### **Kvalita služeb:**

- Zaveden systém řízení jakosti EN 9001: 2008.
- Splňuje příslušné požadavky a podmínky standardu B 4.1 pro silniční přepravu krmiv schématu GMP.

### **Ekologie:**

- Snižování spotřeby- zkušenosti ukazují, že i velmi dobrý řidič se po odborném proškolení může na konkrétním typu vozidla zlepšit a snížit spotřebu až o 10 procent.
- Obnovování vozového parku vozidly, které splňují normu EURO 5, nebo automobily s motory EEV- vůz, který více šetří životní prostředí.

### **Bezpečnost:**

- Pravidelné profesní školení řidičů, vyšetření EEG a psychotesty zaručující bezpečnost přepravy.

### **Operativnost:**

- Díky velikosti společnosti, servisnímu a technickému zázemí a velikosti vozového parku, který činí 130 nákladních automobilů, je společnost schopna reagovat na nenadálé přepravní potřeby zákazníků a operativně je řešit.

### **1.3 Základní popis společnosti**

Vozový park společnosti v současné době tvoří 130 nákladních souprav různých značek a provedení. Základ tvoří valníková a skříňová vozidla, sklápěcí a cisternové soupravy pro přepravu sypkých látek. Tyto služby jsou doplněny o přepravy krmných směsí speciálními přepravníky a návěsy walking floor (pohyblivá podlaha).

Sídlo firmy je v bývalém zemědělském družstvu, byla vystavěna nová hlavní budova s kanceláři a parkovištěm pro osobní vozidla, dále byla opravena čerpací stanice na čerpání pohonných hmot do nákladních automobilů. Je zde velké parkoviště pro nákladní vozy, dvě skladiště, jedno skladiště je předěláno na servis.

Část vozidel je vybavena satelitním sledováním, navigací a mobilními telefony. Přepravované zboží je přepravováno podle mezinárodní dohody CMR. Vybavení vozidel a proškolení řidičů odpovídá všem požadavkům zákonných i oborových norem.

Součástí vize společnosti je zvyšování tržní hodnoty společnosti v souladu s profesními, etickými a právními principy. Společnost chce poskytovat dostupné, operativní a ve všech ohledech kvalitní služby zákazníkům, kterým chtějí být důvěryhodným partnerem a oporou v jejich podnikání. Základy jejich úspěchu tvoří individuální i týmové dovednosti, profesionalita a odbornost zaměstnanců, spojená s inovacemi v procesech a investicemi do technického vybavení.

#### **Hlavní obory podnikání společnosti:**

- Přeprava kusového a paletového zboží, k přepravě se používají plachtové návěsy i přívěsy, skříňové návěsy, izoterm, chladiřské přípoje.
- Přeprava volně loženého zboží, k přepravě volně loženého zboží se používají sklápěcí vozidla, silocisterny a chodící podlahy (walking floors).
- Přeprava krmiv a tekutin, přepravy a rozvoz krmných směsí speciálními vozidly, cisternami.

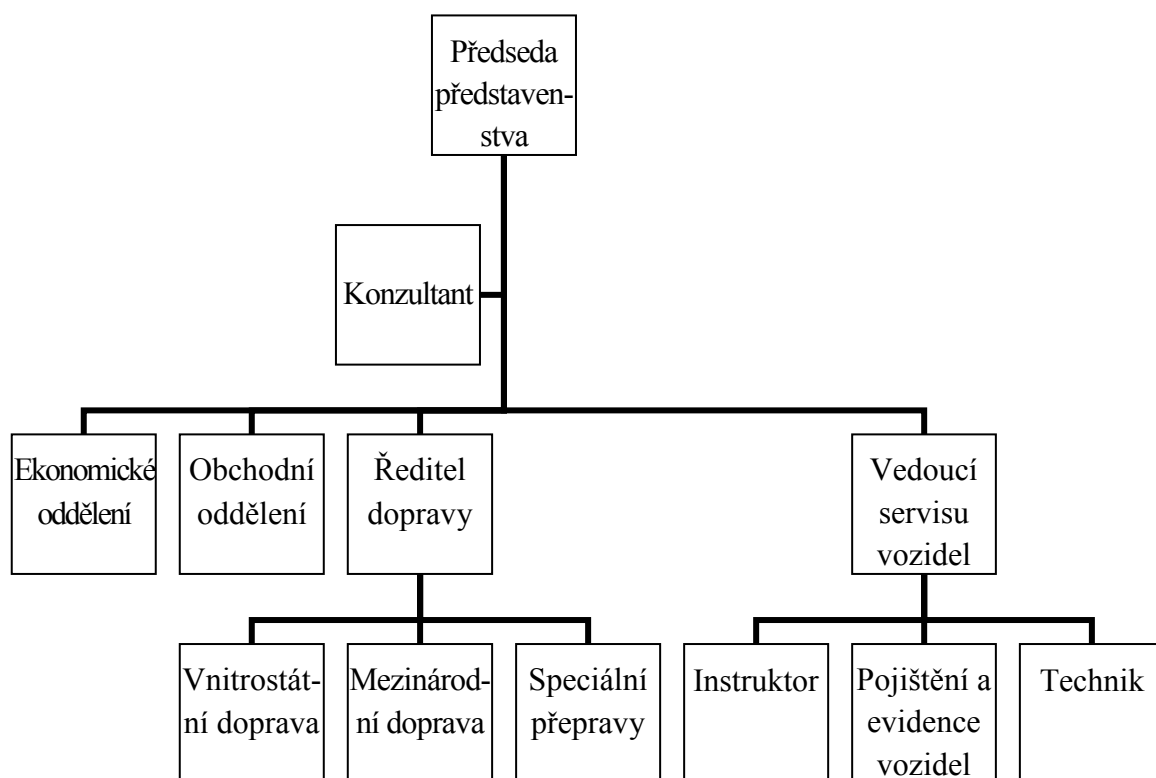
Přepravy jsou prováděny jak vnitrostátní, tak i mezinárodní hlavně na Slovensko, do Rakouska, Polska, Itálie, Maďarska.

## Organizační struktura:

Hlavním cílem organizace je spolehlivost, komplexnost, důkladnost, účelnost a hospodárnost. Organizace společnosti si klade za hlavní cíl hospodárné a efektivní uspokojení přepravní potřeby zákazníků. Musí také dosáhnout příznivý hospodářský výsledek.

Organizování je souhrn činností, které mají za účel zřídit a udržet co nejlepší součinnost všech činitelů, jejich vztahů a funkcí, a to ve smyslu konečného cíle organizovaného objektu. V takových objektech zaznamenáváme procesy, které buď dočasně, nebo trvale narušují rovnováhu organizační struktury. Jsou buď progresivní (zlepšující se), regresivní (navracejí zpět), anebo neutralizační. [1]

Obrázek č. 1 zobrazuje schéma organizační struktury podniku. Zobrazuje směry toků informací, jejich intenzitu a charakter vazby mezi jednotlivými odděleními.



Obrázek č. 1 Organizační struktura podniku

**Zaměstnanci a jejich úloha ve firmě:**

Firma v současné době zaměstnává 148 osob, z toho 123 řidičů, 10 dispečerů, 6 osob v servisním oddělení, dalších 9 osob pracuje ve vedení firmy a ekonomickém oddělení.

**Předseda představenstva:**

- Kontroluje všechny oddělení.
- Podepisuje důležité smlouvy.

**Konzultant:**

- Projednává s předsedou představenstva výhody a nevýhody smluv.

**Ekonomické oddělení:**

- Zabezpečuje ekonomický chod organizace včetně finančnictví, účetnictví a materiálně technického zásobování.
- Zpracovává roční finanční plán a sleduje jeho plnění včetně vývoje jednotlivých ukazatelů.
- Zpracovává rozbor hospodaření společnosti včetně návrhu nápravných opatření.
- Dohlíží na plynulé financování společnosti, provádí platební a zúčtovací styk s bankami.
- Metodicky řídí účetnictví společnosti, organizaci a evidenci movitého a nemovitého majetku.
- Koordinuje zpracovávání statistických výkazů. Provádí celkovou analýzu hospodaření, navrhuje opatření k úsporám v oblasti nákladů a opatření v oblasti příjmů společnosti.
- Stanoví a vyhodnocuje základní ukazatele hospodaření na jednotlivých odděleních a úsecích.

**Obchodní oddělení:**

- Hledá velké společnosti, které mají zájem o přepravu zboží na delší časové období (cukrovary, elektrárny, zemědělské družstva).
- Prezентuje sortiment nabízených služeb, záruk a cen.
- Vyhotovuje smlouvy.
- Komunikuje se zákazníky.
- Vyhledává pro společnost rentabilní zakázky.
- Zabývá se marketingem společnosti.

**Ředitel dopravy:**

- Pomáhá při vyhledávání volných přeprav.
- Komunikuje se zákazníky.
- Kontroluje vykonané přepravy.
- Přijímá a zpracovává velké objednávky přeprav.
- Eviduje spotřeby pohonných hmot, maziv, pneumatik a provozních kapalin.
- Kontroluje hospodaření a personál.

**Oddělení mezinárodní, vnitrostátní dopravy a speciálních přeprav:**

- Vyhledává volné přepravy i za pomoci programů Raal Truck a TimoCom.
- Objednává přepravy.
- Komunikuje se zákazníky.
- Vyhledává nejvhodnější způsob přepravy.
- Zadává řidičům přepravy.
- Kontroluje řidiče (poloha, spotřeba, finance).



**Vedoucí servisu vozidel:**

- Kontroluje technický stav vozidel.
- Kontroluje množství paliv, maziv a provozních kapalin v areálu firmy v případě potřeby objednává nové.
- Objednává a přebírá nová vozidla.
- Kontroluje a napomáhá při práci techniků.

**Instruktor:**

- Školí nové řidiče a staré řidiče při přechodu na nové nákladní vozy.
- Nové vyhlášky tlumočí řidičům a vedení firmy.

**Pojištění a evidence vozidel:**

- Zajišťuje veškerou dokumentaci k vozidlům.
- Kontroluje dokumentaci k vozidlům.

**Technik:**

- Zajišťuje údržbu a drobné opravy vozidel.
- Objednává náhradní díly.
- Vyřizuje reklamace vozidel.

### **Využívané spediční databanky:**

Spediční databanka nebo také burza nákladů a volných vozů je virtuální tržiště pro speditéry a dopravce. Ti zde mohou obchodovat s nabídkami nákladů a volných vozů, kterých mají nedostatek nebo nadbytek, a dosáhnout tak optimálního vytížení kapacit. Firmy mají možnost každý den vyhledat přepravu, která jim zajistí využití přepravních kapacit souprav.

Firma používá 2 spediční databanky Raal Trans a TimoCom

### **Raal Trans:**

Slouží pro vyhledávání a třídění nabídek přeprav a volných vozů, které zadali ostatní uživatelé a současně umožňuje zadávat i vlastní nabídky. [6]

Výhody databáze Raal Trans:

- 17 let na trhu.
- Více než 12 000 uživatelů.
- Denní nabídka 40 000 položek.
- Ročně 53 000 000 dotazů.
- Rychlá komunikace mezi zákazníkem a přepravcem.

### **TimoCom:**

K bezrizikovosti obchodování prostřednictvím TimoComu přispívá aktivní a účinná pomoc ve věci vymáhání případných pohledávek, což je vnímáno jako velmi významně přidaná hodnota v oblasti poskytování služeb. [7]

Aktuálně je TimoCom aktivní v:

- 44 evropských zemích.
- 24 evropských jazycích.

## **2 Analýza výkonů nákladní dopravy ve vybrané dopravní firmě**

### **Výběr skupiny přepravních výkonů:**

Pro moji analýzu výkonů jsem zvolil přepravu volně loženého zboží, organizovanou vnitrostátně, plus přepravu na Slovensko, s hmotností nákladu od 3 do 30 tun.

### **2.1 Výkony silniční nákladní dopravy**

#### **Mezi výkony silniční nákladní dopravy patří [1]:**

- Výkony odbytové a z nich především rozsah přepravy a přepravní výkon a jiné výkony prováděné pro zákazníka.
- Výkony vnitropodnikové a z nich výkony dopravní, které je nutné provádět k uskutečnění odbytových výkonů.
- Finanční výkony jsou tržby a výnosy, náklady, hospodářský výsledek (zisk, ztráta).

#### **Přepravené množství:**

Množství věcí, které jsou přepraveny z místa nakládky do místa vykládky, tzn., že byly naloženy na vozidlo za účelem jejich přepravy.

#### **Rozsah přepravy:**

Množství přepravených věcí hmotnostních nebo objemových jednotek za časovou jednotku (časové období). Jednotkou rozsahu přepravy je tuna ( $m^3$ , hektolitr) za časovou jednotku (hodina, směna, den, měsíc, rok) přepravená na základě přepravního dokladu. Přepravním dokladem je příslušná přepravní smlouva, nákladní list, dodací list apod. [1]

### Přepavní výkon:

Dosažená přepavní práce v tunokilometrech (tkm) za určitou časovou jednotku. [1]

$$P = \sum_{i=1}^n q_i \cdot l_{zi} \text{ [tkm} \cdot \text{rok}^{-1}] \quad (2.1)$$

P... celkový přepavní výkon za rok [tkm·rok<sup>-1</sup>]

q<sub>i</sub>...přepravené množství při i-té přepravě [t]

l<sub>zi</sub>...přepavní vzdálenost pro i-tou přepravu [km]

n... počet přeprav za rok [rok<sup>-1</sup>]

### Jízdni výkon:

Přemístění vozidla jízdou na určitou vzdálenost po pozemních komunikacích. Jízdni výkon vyjadřujeme v kilometrech ujeté vzdálenosti za časovou jednotku. Je to vyjádření v měrné jednotce, která nezobrazuje přesně objektivní realitu, protože jízdni výkon závisí na práci, kterou je nutné vynaložit na překonání určité vzdálenosti. Tuto práci ovlivňuje mnoho činitelů např. sklon, směr a povrch dopravní cesty.

Ujetá vzdálenost určuje potřebný výkon. Podle jízdniho výkonu nelze přesně určit kvalitu práce dosahované jednotlivými vozidly. [1]

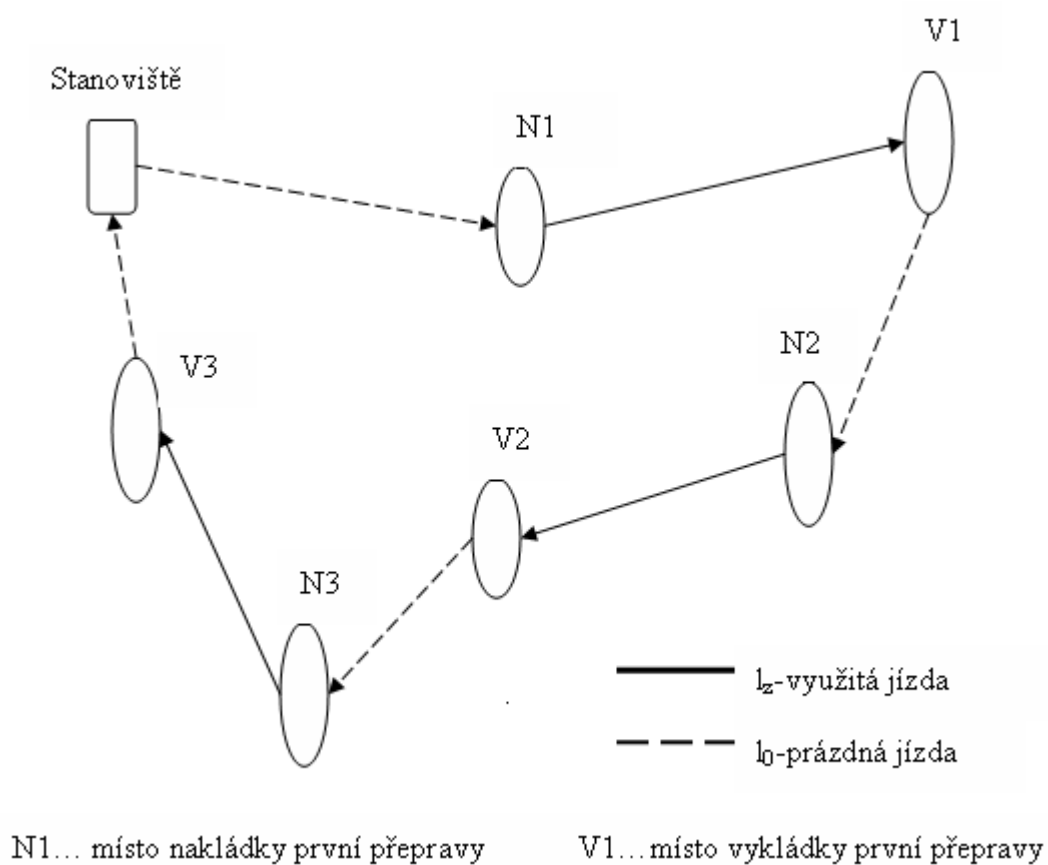
$$L = \sum_{i=1}^n (l_z + l_0)_i \text{ [km} \cdot \text{rok}^{-1}] \quad (2.2)$$

L...celková ujetá vzdálenost za rok [km·rok<sup>-1</sup>]

l<sub>z</sub>...ujetá vzdálenost využitá k přepravě [km]

l<sub>0</sub>...ujetá vzdálenost nevyužitá k přepravě [km]

n... počet přeprav za rok [rok<sup>-1</sup>]



Obrázek č. 2 Schéma okružní jízdy vozidla

### Součinitel využití jízdy

Pro jedno vozidlo nebo skupinu vozidel o stejné kapacitě se vypočítá jako podíl využití dopravní práce k celkové dopravní práci v kilometrech podle vzorce. [2]

$$\beta = \frac{L_z}{L} \cdot 100 \text{ [%]} \quad (2.3)$$

$\beta$  ...součinitel využití jízd jednoho vozidla [%]

$L_z$  ...dopravní práce využité k přepravě nákladu [km]

$L$  ...celková dopravní práce [km]

## Průměrné přepravené množství

Je to množství tun, jež je průměrně přepraveno na každém kilometru ujeté ložené vzdálenosti. [1]

$$\bar{q} = \frac{P}{L_z} \text{ [t]} \quad (2.4)$$

$\bar{q}$  ...průměrné přepravené množství [t]

P...přepravní práce dosažená na ujeté ložené vzdálenosti  $L_z$  [tkm]

$L_z$ ...ujetá ložená vzdálenost (vzdálenost využitá k přepravě), kde  $L_z = \sum l_{zi}$  [km]

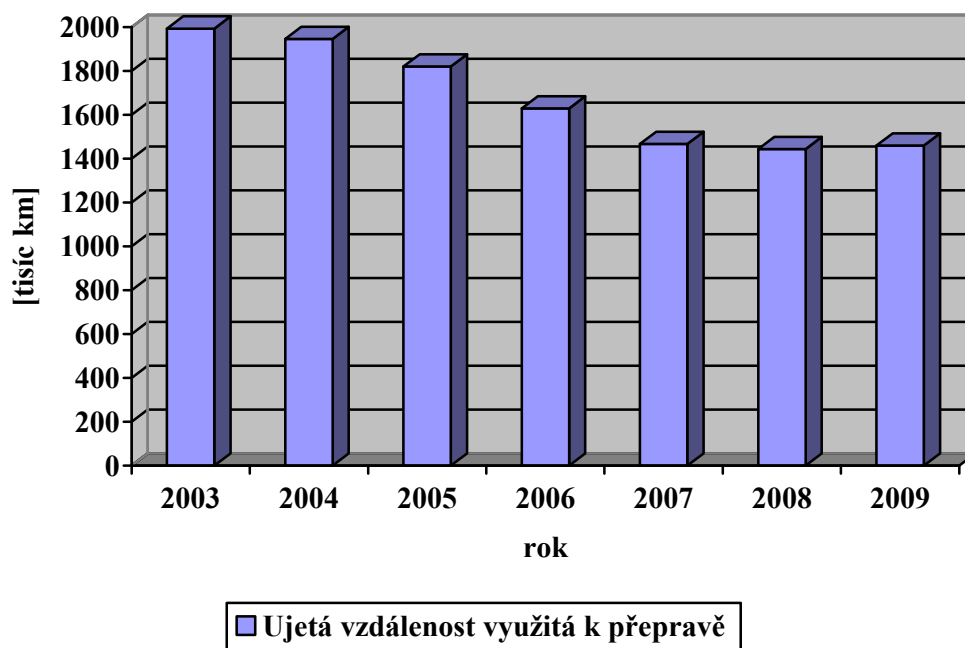
## 2.2 Analýza výkonů vozidel nákladní dopravy

V tabulce č. 1 jsou uvedeny výkony dopravní společnosti. Dopravní společnost mi poskytla tabulku výkonů od roku 2003.

Tabulka č. 1 Výkony nákladní dopravy

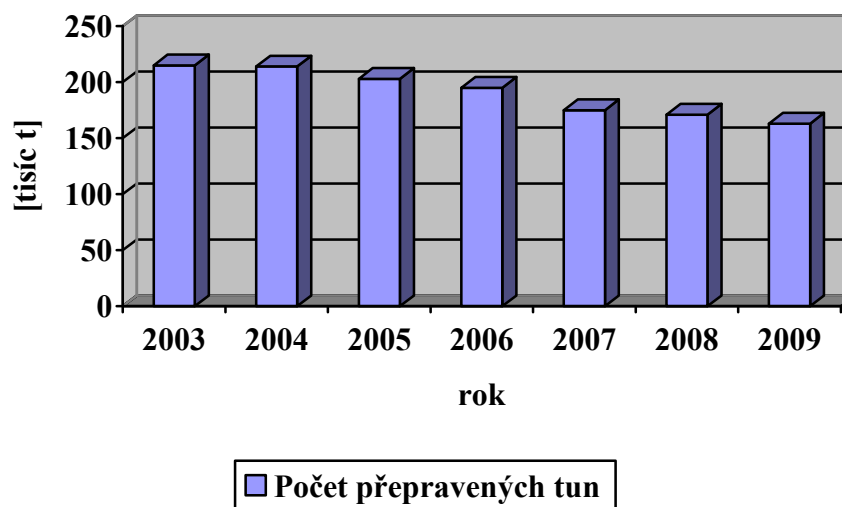
<b>Rok</b>	<b>Jízdní výkon [km.rok<sup>-1</sup>]</b>	<b>Ujetá vzdálenost využitá k přepravě [km]</b>	<b>Počet přepravených tun [t]</b>
<b>2003</b>	<b>2 658 050</b>	<b>1 993 540</b>	<b>215 560</b>
<b>2004</b>	<b>2 526 500</b>	<b>1 945 400</b>	<b>214 593</b>
<b>2005</b>	<b>2 395 470</b>	<b>1 820 560</b>	<b>203 625</b>
<b>2006</b>	<b>2 202 550</b>	<b>1 629 900</b>	<b>195 933</b>
<b>2007</b>	<b>2 010 580</b>	<b>1 467 720</b>	<b>178 241</b>
<b>2008</b>	<b>1 978 560</b>	<b>1 444 348</b>	<b>171 081</b>
<b>2009</b>	<b>1 947 860</b>	<b>1 460 890</b>	<b>163 921</b>

Soupravy jsou hodně vytížené kvůli zásobování cukrovarů, zemědělských družstev, elektráren, sil na výrobu krmných směsí, přes léto svážejí úrodu z polí do skladišť (brambory, obilí apod.) a následně je rozvázejí do podniků pro jejich zpracování. V roce 2009 bylo pro přepravy vyčleněno 20 souprav, z toho 12 tahačů s návěsy a 8 nákladních automobilů s přívěsy. Příležitostně bývají posilovány dalšími soupravami.



Graf č. 1 Ujetá vzdálenost využita k přepravě

Ujetá vzdálenost klesala díky snižujícímu se počtu souprav a menšímu zájmu o přepravy, to bylo dáno hlavně rostoucí konkurencí a krachem klíčových zákazníků. V posledních letech se situace stabilizovala a nastává mírný růst.



Graf č. 2 Počet přepravených tun

Počet přepravených tun klesá díky snižujícímu se počtu souprav a menšímu zájmu o přepravy, to bylo dáno hlavně rostoucí konkurencí, krachu klíčových zákazníků a trestáním řidičů za přetěžování souprav.

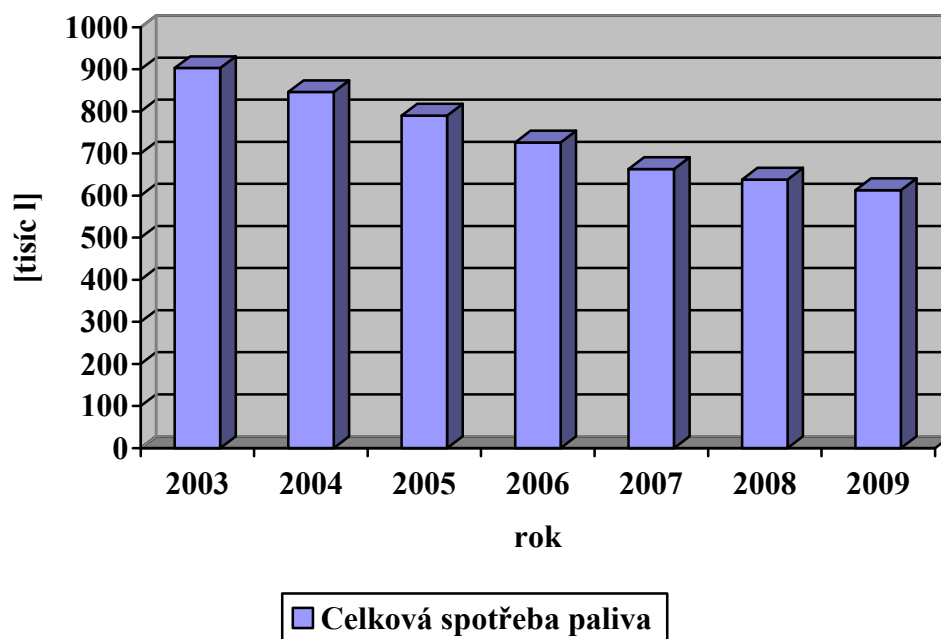
Dále mi společnost poskytla tabulku celkových spotřeb paliva a průměrných spotřeb jedné soupravy.

Tabulka č. 2 Spotřeby paliva

<b>Rok</b>	<b>Celková spotřeba paliva [l]</b>	<b>Průměrná spotřeba paliva [l/100km]</b>
<b>2003</b>	<b>903 737</b>	<b>38</b>
<b>2004</b>	<b>846 589</b>	<b>38</b>
<b>2005</b>	<b>790 505</b>	<b>37</b>
<b>2006</b>	<b>726 554</b>	<b>37</b>
<b>2007</b>	<b>663 491</b>	<b>37</b>
<b>2008</b>	<b>638 250</b>	<b>36</b>
<b>2009</b>	<b>613 576</b>	<b>35</b>

Do průměrné spotřeby paliva je započtena i průměrná spotřeba AdBlue, ta se pohybuje kolem 3 l/100 km. Hlavním cílem je snížení průměrné spotřeby paliva se zachováním přepravních výkonů.





Graf č. 3 Celková spotřeba paliva

Z grafu vyplývá pokles průměrné spotřeby, ta je zapříčiněna několika důvody. Řidiči absolvovali s instruktorem jízdy, při kterých je učili správně využívat výkon a krouticí moment motoru a to tak, aby se co nejvíc snížila průměrná spotřeba. Firma zakoupila nové soupravy, které mají nižší průměrnou spotřebu paliva. Dispečeři sledují průměrnou spotřebu jednotlivých řidičů a podle tabulek jim za nízkou spotřebu udělují vyšší prémie.

V tabulce č. 3 je uveden počet souprav, které jsou vyčleněny na přepravu sypkých hmot a krmiv, dále počet přeprav vykonaný těmito soupravami za rok.

Tabulka č. 3 Počet souprav a počet přeprav

Rok	Počet souprav vyčleněných pro přepravu sypkých hmot a krmiv	Počet přeprav za uvedený rok
2003	28	8 136
2004	26	7 781
2005	25	7 461
2006	23	6 791
2007	21	6 115
2008	21	6 094
2009	20	5 820

Počet souprav se snižuje, je to způsobeno krachem velkých zemědělských družstev a krachem většiny cukrovarů v republice. Díky tomu není potřeba tolik specializovaných souprav a společnost se zaměřuje na jiné odvětví přeprav.

### 2.3 Výpočet výkonů vozidel nákladní dopravy

V tabulce č. 4 jsem provedl výpočty přepravních výkonů a výpočet součinitele využití jízdy.

Tabulka č. 4 Výpočty přepravních výkonů

<b>Rok</b>	<b>Průměrná přepravní vzdálenost [km]</b>	<b>Průměrné přepravené množství [t]</b>	<b>Přepravní výkon [milion tkm·rok<sup>-1</sup>]</b>	<b>Průměrný jízdní výkon jedné soupravy [tisíc km·rok<sup>-1</sup>]</b>	<b>Součinitel využití jízdy [%]</b>
<b>2003</b>	<b>245</b>	<b>27,7</b>	<b>55,36</b>	<b>94,25</b>	<b>75</b>
<b>2004</b>	<b>257</b>	<b>28,4</b>	<b>55,35</b>	<b>94,83</b>	<b>77</b>
<b>2005</b>	<b>250</b>	<b>28,1</b>	<b>51,1</b>	<b>95,7</b>	<b>76</b>
<b>2006</b>	<b>244</b>	<b>29,3</b>	<b>47,85</b>	<b>95,7</b>	<b>74</b>
<b>2007</b>	<b>240</b>	<b>29,2</b>	<b>42,93</b>	<b>95,99</b>	<b>73</b>
<b>2008</b>	<b>237</b>	<b>28,0</b>	<b>40,56</b>	<b>96,57</b>	<b>73</b>
<b>2009</b>	<b>251</b>	<b>28,3</b>	<b>41,26</b>	<b>97,39</b>	<b>75</b>

## Příklady výpočtů pro rok 2009:

### Součinitel využití jízdy

$$\beta = \left( \frac{L_z}{L} \right) \cdot 100 [\%] \quad (2.5)$$

$$\beta = \left( \frac{1460890}{1947860} \right) \cdot 100$$

$$\beta = 75\%$$

$$L \dots 1\,947\,860 \text{ km}$$

$$L_z \dots 1\,460\,890 \text{ km}$$

### Průměrný jízdní výkon jedné soupravy

$$\overline{L} = \left( \frac{L}{N} \right) [\text{km} \cdot \text{rok}^{-1}] \quad (2.6)$$

$$\overline{L} = \left( \frac{1947560}{20} \right)$$

$$\overline{L} = 97\,393 \text{ km} \cdot \text{rok}^{-1}$$

$$L \dots 1\,947\,860 \text{ km} \cdot \text{rok}^{-1}$$

$$N \dots 20 \text{ souprav}$$

### Přepravní výkon

$$P = (q_i \cdot \overline{l}_{zi}) [\text{tkm} \cdot \text{rok}^{-1}] \quad (2.7)$$

$$P = (163\,921 \cdot 251)$$

$$P = 41\,288\,021 \text{ tkm} \cdot \text{rok}^{-1}$$

$$q_i \dots 163\,921 \text{ t} \cdot \text{rok}^{-1}$$

$$\overline{l}_{zi} \dots 251 \text{ km}$$

### Průměrné přepravené množství

$$\overline{q} = \frac{P}{L_z} \text{ [t]} \quad (2.8)$$

$$\overline{q} = \frac{41288021}{1460890}$$

$$\overline{q} = 28,26 \text{ t}$$

P...1 288 021 tkm·rok<sup>-1</sup>

L<sub>z</sub>...1 460 890 km

### Průměrná přepravní vzdálenost

$$\overline{l_{zi}} = \left( \frac{L_z}{n_p} \right) \quad (2.9)$$

$$\overline{l_{zi}} = \left( \frac{1460890}{5820} \right)$$

$$\overline{l_{zi}} = 251 \text{ km}$$

L<sub>z</sub>...1 460 890 km

n<sub>p</sub>...5820 přeprav

Průměrná přepravní vzdálenost  $\overline{l_{zi}}$  je průměrná vzdálenost jedné jízdy  $\overline{l_z}$  viz. na obrázku č.2

## 2.4 Příklad optimalizace výkonů

Společnost má smluvně k dispozici 5 velkoskladů (dále kapacity) s krmivem, ze kterých musí zásobovat 4 vepřiny (dále požadavky).

Tabulka obsahuje sazby vzdáleností v km, požadavky vepřinů a kapacity skladů.

Tabulka č. 5 Popis příkladu

Vepřiny	Sklady					Požadavky
	Kolín	Mladá Boleslav	Svitavy	Ostrava	Opava	
Rokycany	140	130	270	470	450	29
Přerov	210	250	100	100	80	8
Kutná hora	10	70	110	300	240	7
Olomouc	180	220	70	110	70	12
Kapacity	32	12	3	4	5	56

Požadavky vepřinů i kapacity skladů je počet souprav, které mají převézt krmivo za měsíc (například spotřebitel v Rokycanech požaduje 29 souprav za měsíc). Každá souprava má kapacitu 25 tun. Cílem je navrhnout takový plán přepravy, který bude vykazovat minimální celkovou ujetou vzdálenost za měsíc. Při plánování přeprav nebude brán zřetel na jízdy uskutečňující se před a po svozu krmiva.

### Analytické řešení dopravní úlohy:

Výstupem z úlohy je stanovení počtů přepravovaných elementů z  $i$ -tého zdroje k  $j$ -tému požadavku při respektování kapacit zdrojů a požadavků zákazníků tak, aby se minimalizovala hodnota účelové funkce.

### Vlastní algoritmus pro řešení uvedené úlohy se skládá z následujících kroků:

#### 1. Kontrola vybilancovanosti úlohy.

Pro vybilancovanou úlohu platí  $\sum_{i=1}^m a_i = \sum_{j=1}^n b_j = A$  (součet kapacit zdrojů se rovná součtu požadavků spotřebitelů, označíme jako  $A$ ). (2.10)

Vybilancovaná dopravní úloha má vždy přípustné řešení.

Pokud úloha není vybilancovaná, je nutno ji vybilancovat. [4]

$$\sum_{i=1}^m \text{zdrojů} = 56$$

$$\sum_{j=1}^n \text{požadavků} = 56$$

Porovnáním obou hodnot je zřejmé, že úloha je vybilancovaná.

Vybilancovaná dopravní úloha má vždy optimální řešení.

#### 2. Nalezení výchozího řešení.

Výchozí řešení lze určit pomocí tří metod:

- metodou severozápadního rohu,
- indexovou metodou,
- Vogelovou aproximační metodou.

Zvolil jsem Vogelovu aproximační metodu:

1. V každé řadě (řádky a sloupce) vypočítáme diferenci (rozdíl mezi dvěmi aktuálními nejnižšími sazbami v příslušné řadě).
2. Vyhledáme řadu s maximální diferencí, v této řadě vyhledáme pole s nejnižší sazbou a to obsadíme maximálním možným objemem přepravy. Je-li více řad s maximální diferencí, potom vybíráme tu řadu, ve které je nejnižší sazba ze všech těchto řad a na toto pole umístíme maximální možný objem přepravy.

3. Řadu, jejíž kapacitu nebo požadavek jsme vyčerpali, pomyslně vyškrtneme a při dalším postupu vedoucím k vyhledání výchozího řešení s ní dočasně nepracujeme, návrat na krok 1.
4. Obsadíme pole odpovídající zbylým hodnotám, vyhledané řešení je výchozím řešením.

Uvedenou metodou získání výchozího řešení získáme tzv. základní řešení.

Tabulka č. 6 Použití Vogelovy aproximační metody

Vepřiny	Sklady						
	Kolín	Mladá Boleslav	Svitavy	Ostrava	Opava	Produkce	Diference
Rokycany	140 <b>17</b>	130 <b>12</b>	270	470	450	<del>29</del> 17 0	<del>10</del> 130
Přerov	210 <b>4</b>	250	100	100 <b>4</b>	80	<del>8</del> 4 0	<del>20</del> 110
Kutná Hora	10 <b>7</b>	70	110	300	240	<del>7</del> 0	<del>60</del> 0
Olomouc	180 <b>4</b>	220	70 <b>3</b>	110	70 <b>5</b>	<del>12</del> 9 4 0	<del>0</del> 40 70
Požadavky	<del>32</del> 25 8 0	<del>12</del> 0	<del>3</del> 0	<del>4</del> 0	<del>5</del> 0	56/56	
Diference	<del>130</del> 40 30 0	<del>60</del> 90 0	<del>30</del> 0	<del>10</del> 0	<del>10</del> 0		

### 3. Kontrola nedegenerace úlohy.

Kontrola nedegenerace se provádí proto, aby bylo možné zjistit, zda lze provést test optimality.

Aby bylo řešení nedegenerované, potom musí být přepravami obsazeno  $m + n - 1$  polí (degenerace se projeví tak, že vzniklý graf není souvislý).

m- počet vepřínů=4

n- počet skladů=5

$m+n-1=8$

počet obsazených polí=8

**Řešení je nedegenerované.**

Případnou degeneraci odstraníme tak, že potřebný počet polí obsadíme nulovou přepravou, přičemž je třeba opět respektovat, aby řešení bylo základní, tedy nuly lze umisťovat pouze na pole tak, aby v grafu nevznikla kružnice.

### 4. Test optimality

Provádí se ve třech krocích:

1. Výpočet potenciálů  $u_i$  a  $v_j$  podle vztahu  $C_{ij} = u_i + v_j$ . Výpočet potenciálů prakticky provádíme tak, že jeden potenciál položíme roven nule (doporučuje se za nulový potenciál volit ten, který odpovídá řadě s největším počtem obsazených polí). Ostatní potenciály dopočítáme podle výše uvedeného vztahu. Potenciály počítáme pouze s využitím sazeb na obsazených polích.
2. Výpočet nepřímých sazeb  $C'_{ij}$  podle vztahu  $C'_{ij} = u_i + v_j$ . Tyto nepřímé sazby vypočítáme pro všechna pole, postupujeme-li správně, potom musí na obsazených polích platit  $C_{ij} = C'_{ij}$ .

Platí-li na všech polích nerovnost  $C'_{ij} \leq C_{ij}$ , potom je aktuální řešení řešením optimálním. Pokud toto neplatí pro všechna pole, potom je nutno přistoupit k transformaci řešení.



Tabulka č. 7 Test optimality

Vepřiny	Sklady						
	Kolín	Mladá Boleslav	Svitavy	Ostrava	Opava	Produkce	$u_i$
Rokycany	140 <b>17</b> 140	130 <b>12</b> 130	270  30	470  30	450  30	29	140
Přerov	210 <b>4</b> 210	250  200	100  100	100 <b>4</b> 100	80  100	8	210
Kutná Hora	10 <b>7</b> 10	70  0	110  -100	300  100	240  100	7	10
Olomouc	180 <b>4</b> 180	220  170	70 <b>3</b> 70	110  70	70 <b>5</b> 70	12	180
Požadavky	32	12	3	4	5	56/56	
$v_j$	0	-10	-110	-110	-110		

## 5. Transformace řešení a návrat ke kroku 3.

Před transformací řešení ještě vypočteme hodnotu účelové funkce aktuálního řešení, tato hodnota se po úspěšném provedení transformace řešení nesmí zvýšit. Samotnou transformaci provedeme následujícím postupem.

1. V tabulce vyhledáme nejvyšší kladný rozdíl  $C'_{ij} - C_{ij}$  (kandidát s nejvyšší možnou úsporou) a na toto pole umístíme dosud neznámý objem přepravy  $t$ .
2. Nyní v řešící tabulce vyhledáme uzavřený obvod, přičemž se můžeme pohybovat pouze horizontálně nebo vertikálně a měnit směr lze pouze na polích obsazených přepravami.

3. V místech lomení obvodu střídavě odečítáme a přičítáme objem přepravy  $t$ .
4. Hodnota  $t$  je rovna nejmenšímu objemu přepravy na polích, na kterých se hodnota  $t$  odečítá.

$$\text{Hodnota účelové funkce} = 140 \cdot 17 + 210 \cdot 4 + 10 \cdot 7 + 180 \cdot 4 + 130 \cdot 12 + 3 \cdot 70 + 100 \cdot 4 + 70 \cdot 5 = \mathbf{6530km}$$

Tabulka č. 8 Transformace řešení

Vepřiny	Sklady						
	Kolín	Mladá Boleslav	Svitavy	Ostrava	Opava	Produkce	$u_i$
Rokycany	140 <b>17</b> 140	130 <b>12</b> 130	270  30	470  30	450  30	29	140
Přerov	-4 210 <b>4</b> 210	250  200	100  100	100 <b>4</b> 100	4 80 <b>t</b> 100	8	210
Kutná Hora	10 <b>7</b> 10	70  0	110  -100	300  100	240  100	7	10
Olomouc	4 180 <b>4</b> 180	220  170	70 <b>3</b> 70	110  70	-4 70 <b>5</b> 70	12	180
Požadavky	32	12	3	4	5	56/56	
$v_j$	0	-10	-110	-110	-110		

Tabulka č. 9 Optimální řešení příkladu

Vepřiny	Sklady						
	Kolín	Mladá Boleslav	Svitavy	Ostrava	Opava	Produkce	$u_i$
Rokycany	140 <b>17</b> 140	130 <b>12</b> 130	270  30	470  50	450  30	29	140
Přerov	210  190	250  180	100  80	100 <b>4</b> 100	80 <b>4</b> 80	8	190
Kutná Hora	10 <b>7</b> 10	70  0	110  -100	300  -80	240  -100	7	10
Olomouc	180 <b>8</b> 180	220  170	70 <b>3</b> 70	110  90	70 <b>1</b> 70	12	180
Požadavky	32	12	3	4	5	56/56	
$v_j$	0	-10	-110	-90	-110		

Hodnota účelové funkce=  $17 \cdot 140 + 7 \cdot 10 + 8 \cdot 180 + 12 \cdot 130 + 3 \cdot 70 + 4 \cdot 100 + 4 \cdot 80 + 1 \cdot 70 = \mathbf{6450km}$

Optimální řešení má hodnotu účelové funkce 6450 km, znamená to, že soupravy ujedou 6450 km pro obsluhu všech požadavků vepřinů za měsíc. V současných podmínkách dispečer organizuje a řídí provoz souprav s využitím výpočetní techniky s odpovídajícím softwarovým vybavením.

## 2.5 Finanční výkony společnosti

### Náklady:

Jsou vyjádřeny v peněžní formě a odpovídají spotřebě pracovních předmětů, opotřebení pracovních prostředků a individuálním důchodům pracovníků za rozsah, kvalitu a význam vykonané práce. Jsou to účelné a účelově vynaložené prostředky a práce, nutné na realizaci hospodářské činnosti.

### Tržby:

Je to peněžní vyjádření veškeré činnosti podniku, ekvivalent realizovaných výkonů, služeb, výrobní a jiné činnosti. Jsou závislé na rozsahu přepravních a jiných výkonů, na tarifu a jeho sazbách a na stanovených cenách za jiné činnosti.

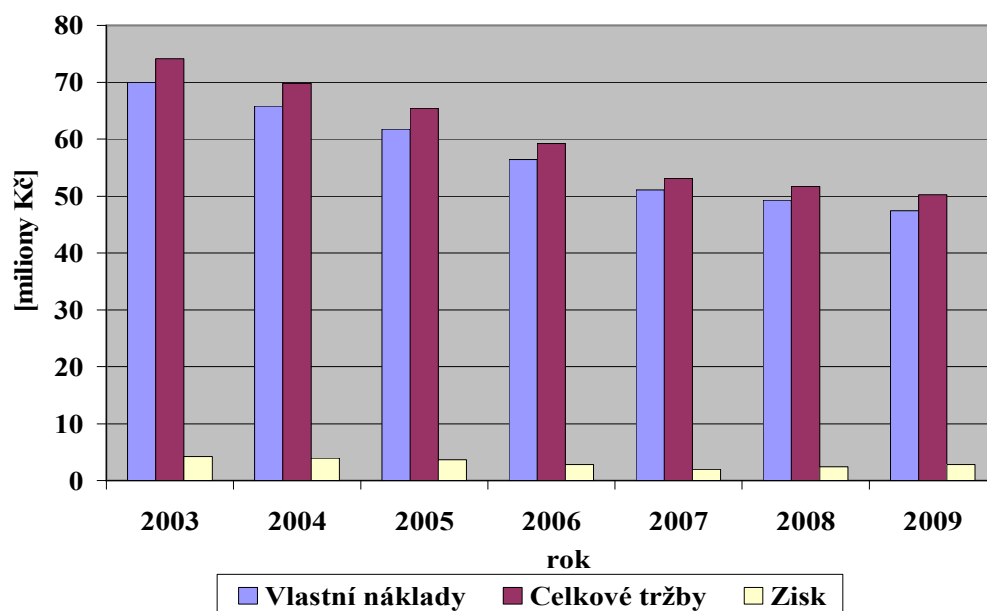
### Zisk:

Rozdíl mezi náklady a tržbou. Pokud je výsledné číslo záporné, je podnik ve ztrátě.

Tabulka č. 10 Finanční výkony společnosti

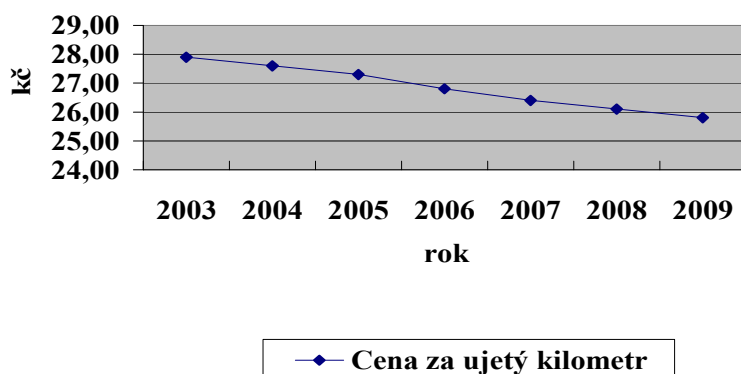
Rok	Náklady [Kč]	Tržby [Kč]	Zisk [Kč]	Průměrná cena za kilometr [Kč]
2003	69 954 000	74 159 000	4 205 000	27,90
2004	65 856 000	69 777 000	3 917 000	27,60
2005	61 776 000	65 396 000	3 630 000	27,30
2006	56 432 000	59 237 000	2 810 000	26,90
2007	51 088 000	53 079 000	1 991 000	26,40
2008	49 259 000	51 666 000	2 408 000	26,10
2009	47 430 000	50 254 000	2 825 000	25,80

Finanční výkony společnosti jsou vyjádřeny v celkových nákladech na provoz společnosti, tržbou z poskytovaných služeb a ziskem nebo ztrátou. Dále je zahrnuta i průměrná cena za ujetý kilometr.



Graf č. 4 Finanční výkony organizace

V oblasti volně loženého zboží společnost přichází o zákazníky a díky tomu i klesají tržby, společnost se snaží také modernizovat vozidlový park nákupem nových souprav.



Graf č. 5 Cena za ujetý kilometr

Průměrná cena za ujetý kilometr klesá díky nákupu nových souprav, které mají nižší spotřebu paliva, dále díky úsporné jízdě řidičů a vyšší kontrole řidičů.

#### **Kalkulační členění nákladů:**

Využívá předepsané postupy a pojmenování kalkulačních položek podle kalkulačního vzorce. Podle tohoto vzorce náklady připočítáváme k výkonům přímo (přímé náklady) nebo nepřímě (režijní náklady). [1]

#### **Oborový kalkulační vzorec silniční dopravy:**

1. Pohonné hmoty.
2. Přímý materiál- pneumatiky a ostatní.
3. Přímé mzdy.
4. Přímé odpisy (dopravních prostředků).
5. Přímé opravy a údržba (dopravních prostředků).
6. Ostatní přímé náklady (cestovné...).
7. Provozní režie a správní režie.

V tabulce č. 13 je rozděleno počáteční vyjádření nákladů, uvedených v tabulce č.12.

Tabulka č. 11 Členění nákladů

<b>Rok</b>	<b>Náklady na přímé mzdy [%]</b>	<b>Náklady na pohonné hmoty [%]</b>	<b>Náklady na přímý materiál [%]</b>	<b>Náklady na přímé odpisy [%]</b>	<b>Náklady na opravy a údržbu [%]</b>	<b>Ostatní přímé náklady [%]</b>	<b>Provozní režie a správní režie [%]</b>
<b>2003</b>	<b>21</b>	<b>45</b>	<b>4</b>	<b>11</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>7</b>
<b>2004</b>	<b>21</b>	<b>46</b>	<b>4</b>	<b>13</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>5</b>
<b>2005</b>	<b>20</b>	<b>44</b>	<b>5</b>	<b>15</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>2006</b>	<b>19</b>	<b>44</b>	<b>6</b>	<b>17</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>6</b>
<b>2007</b>	<b>19</b>	<b>43</b>	<b>5</b>	<b>18</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>4</b>
<b>2008</b>	<b>19</b>	<b>43</b>	<b>6</b>	<b>20</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>5</b>
<b>2009</b>	<b>20</b>	<b>43</b>	<b>6</b>	<b>20</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>3</b>

**Náklady na přímé mzdy:** patří sem mzdy a ostatní osobní náklady (mimo pojištění), které se přímo připočítávají k provedení nebo zajištění výkonů a ostatních prací a služeb v rámci dopravy. Stanovují se buď technickým propočtem na kalkulační jednotku, nebo přímým způsobem. Jedná se o mzdy, příplatky a doplatky ke mzdě, osobní ohodnocení, prémie a odměny. Přímé mzdy jsou nákladovou položkou, ve které se určitým způsobem projevuje závislost na rozsahu výkonů.

**Náklady na pohonné hmoty:** patří sem náklady na motorovou naftu, benzín, motorové oleje, mazadla a AdBlue, ty jsou spotřebovány v souvislosti s výkony dopravních prostředků. Tyto náklady přímo závisí na vykonávaném druhu přepravní činnosti. Výška nákladů se mění v závislosti na změně rozsahu jízdních výkonů, jde o náklady variabilní, proměnné.

**Náklady na přímý materiál:** člení se na náklady na opotřebení pneumatik, které jsou přímo závislé na jízdním výkonu a ostatní náklady na přímý materiál, které bezprostředně souvisí s provozem vozidel, vyjma pohonných hmot a pneumatik. Ostatní přímý materiál je zjistitelný přímým způsobem, nebo technickým propočtem na předmět kalkulace nebo na kalkulační jednotku. Jedná se například o nemrznoucí směsi, rozmrazovací látky a jiné provozní kapaliny.

**Náklady na přímé odpisy:** odpisy dopravních prostředků včetně příslušenství, které tvoří neoddelitelnou součást pořizovací ceny investičního majetku, který slouží vlastnímu přepravnímu procesu v silniční dopravě.

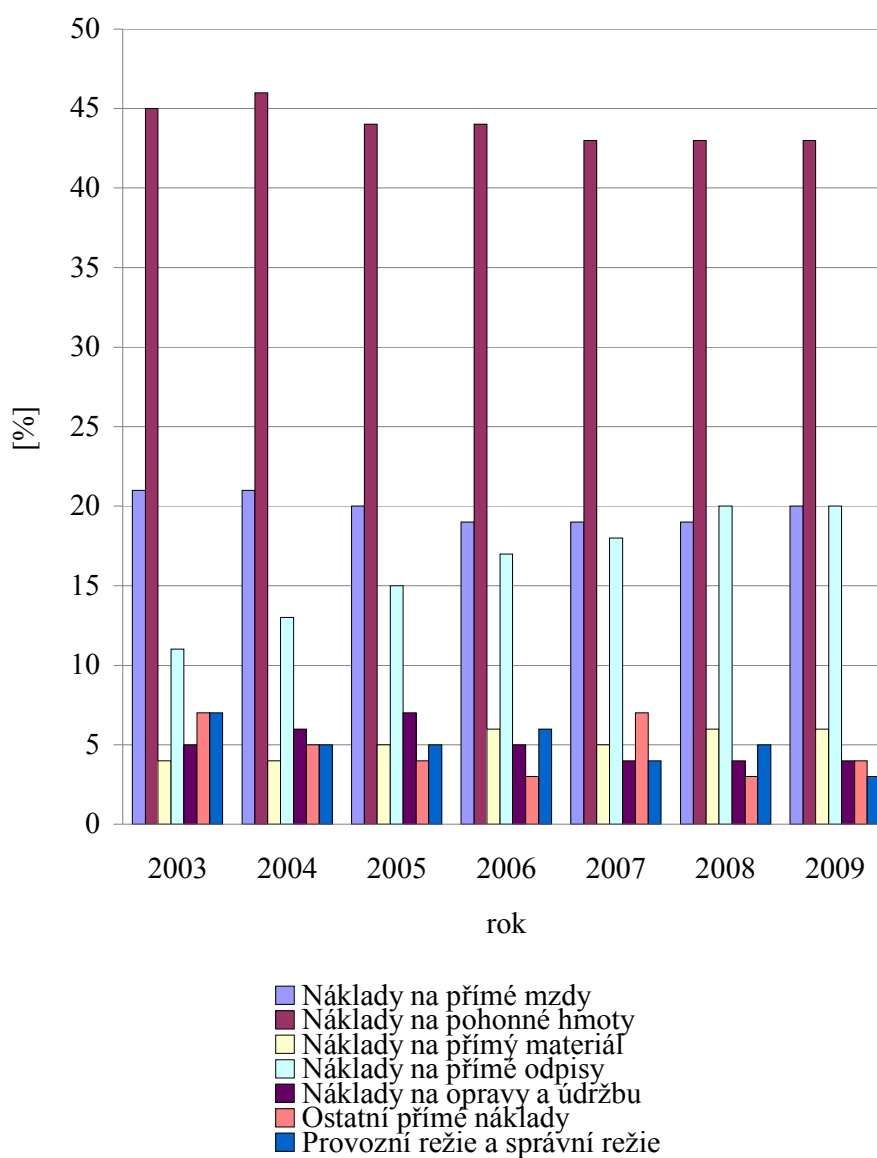
**Náklady na opravy a údržbu:** jsou to náklady na přímý materiál a energie spotřebované při údržbě a opravách, mzdy opravářů, odpisy strojů, přístrojů a zařízení používaných při opravách, ostatní přímé náklady i odpovídající provozní a správní režie.

**Ostatní přímé náklady:** náklady související s vlastním provozem vozidel silniční dopravy, jejím zajištěním a provedením, ale nejsou zahrnuty do jiných položek. Patří sem: cestovní náhrady posádek vozidel, zákonné pojištění, povinné ručení, havarijní pojistné, nájemné za dopravní prostředky, splátky při finančním pronájmu s následným zakoupením vozidla.

**Provozní a správní režie:** provozní- náklady související s řízením a provozem silniční dopravy. Zahrnují se sem: náklady na provoz pomocných činností, odpisy investičního majetku neuvedené v položce přímých odpisů a mzdy neuvedené v položce

mezd, pojistné, náklady na služební automobily sloužící provozu a ostatní náklady na spotřebu pohonných hmot a energií.

správní: režie, které souvisí se správou a řízením podniku jako celku a které není možné zjistit nebo stanovit na předmět kalkulace nebo kalkulační jednotku. Patří sem: cestovní náklady řídicích pracovníků, náklady výpočetního střediska apod.



Graf č. 6 Graf nákladů



### **3 Návrh opatření pro zvýšení výkonů**

Mé návrhy se pokusí ušetřit náklady za zbytečné chyby řidičů, komunikaci mezi dispečerem a řidičem, zavést úsporné kroky za účelem snižování výdajů v oblasti provozních nákladů a přilákat více potenciálních zákazníků. To vše by mělo vést ke zvýšení výkonů dopravní společnosti.

#### **3.1 Využívání GPS**

Používání GPS v každém vozidle a proškolení řidiče na konkrétním zařízení. Řidiči pomocí GPS přijímače přijímají signály z jednotlivých družic, které jsou v danou chvíli nad obzorem. Na základě přijatých dat (časových značek z jednotlivých družic a znalosti jejich polohy) a předem definovaných parametrů přijímač vypočítá polohu antény, nadmořskou výšku a zobrazí přesné datum a čas. Komunikace probíhá pouze od družic k uživateli, GPS přijímač je tedy pasivní. Jeho základem je 24 družic na 6 oběžných drahách a na zemi dalších 5 monitorovacích stanic a 3 radiační střediska. Pro správnou funkci musí být dané území digitálně zmapováno.

V GPS modulech je možnost i plánování trasy a to je výhodné, pokud má řidič více nakládek, nebo vykládek. Dá se vyhnout placeným úsekům dálnic a rychlostních silnic, dopravním kongescím. Řidiče upozorní na předepsanou rychlost a možné policejní kontroly.

#### **Volba GPS:**

Zvolil jsem navigaci Garmin Nüvi 660, jeho cena se pohybuje od 7000 Kč po 9000 Kč se vším příslušenstvím. Zde je její krátký popis:

- Multimediální přístroj (flash disk, seznam kompatibilních telefonů), cestovní průvodce, atd.).
- Vysoce citlivá technologie příjmu GPS.
- Přístroj podporuje funkci automatického výpočtu trasy (autorouting).
- Předehrané uliční navigační mapy západní Evropy .

- Hlasová i textová navigace v českém jazyce .
- Možnost dynamické navigace (TMC).
- V ceně přístroje podrobná navigační mapa ČR (turistická i autonavigační).
- Integrovaný přijímač dopravních informací.

### **3.2 Postupné výměny pneumatik**

Na trhu s pneumatikami je velký výběr pneumatik, ovšem záleží na jejich složení, ne každá pneumatika má stejné vlastnosti. Některé pneumatiky jsou schopny oproti svým konkurentům ušetřit až dva litry paliva na 100km. Záleží ovšem na mnoha faktorech- hmotnost vozidla, správný tlak v pneumatikách, správná geometrie náprav.

#### **Valivý odpor a pozice nápravy**

Vzájemný poměr valivého odporu a pozice nápravy koresponduje s poměrem hmotnosti nákladu na pozici nápravy (natočení řízeného kola, náhon a vlek). Valivý odpor je síla, která je uplatňována u valivého pohybu pneumatik na vozovce. Pneumatika se odvaluje pod zátěží (deformační energie na pneumatiku a na vozovku).

Aby se ušetřilo palivo za pomoci pneumatik, musí se:

- Vyvarovat podhuštění (málo nahuštěné pneumatiky = vysoký valivý odpor), např. prostřednictvím pravidelných kontrol vozového parku.
- Udržet parametry geometrie nápravy tak, aby se pneumatiky pohybovaly valivým způsobem a ne "klouzali" šikmo přes úhlové natočení.

#### **Volba pneu:**

##### **Volím celoroční pneumatiky Continental**

Řídící náprava- Continental HSL 2 ECO plus. Hnací náprava- Continental HDL 2 ECO Plus. Nápravy přívěsů a návěsů- Continental HTL 1 ECO Plus. Jejich cena je od 8000 Kč do 12 000Kč za kus.

Mezi jejich výhody patří:

- Výborný kilometrový výkon.
- Nízká spotřeba paliva.
- Vysoká spolehlivost a odolnost.

### 3.3 Komunikace ve společnosti

Většinou stačí napsat SMS a řidič už ví, kam a pro co má jet. Někdy je ovšem potřeba i telefonický kontakt pro upřesnění požadavků. Ideální by bylo, kdyby měl každý řidič služební telefon a na něm pevně nastaven tarif pro levné volání mezi ním a dispečerem.

Praxe je taková, že řidič má pouze jeden mobilní telefon. Ten využívá k osobním účelům a i k pracovním povinnostem. Obvykle má jen dispečer tarif, se kterým platí minimální peníze za telefonování.

#### **Volba tarifu:**

Každý mobilní operátor nabízí tarif pro firmu, já jsem zvolil:

**Pro dispečera** tarif od společnosti T- Mobile: Profi všechna čísla- měsíční paušál 3120 Kč, volání na všechny telefony zdarma, volání do zahraničí 6 Kč/min., cena SMS 1,80 Kč do všech sítí.

SMS jsou moc drahé, a proto bych doporučil zakoupení programu na posílání SMS přes internetové SMS brány Google Aneroid. Cenově je výhodnější než SMS psaná z mobilu, a přitom má všechny výhody SMS z mobilu - přijde z vašeho čísla a máte potvrzení o doručení.

Cena jedné SMS 0,99 Kč. Dá se instalovat na PC, i na mobilní telefon. Dispečer musí komunikovat jak s řidiči, tak i se zákazníky a jinými odděleními společnosti.

**Pro řidiče** tarif od společnosti T-Mobile: Profi ve firmě- měsíční paušál 264 Kč, volání na firemní telefony zdarma, ostatní hovory, i do zahraničí 6 Kč/min. Řidič se potřebuje domlouvat s dispečerem na místě nakládky a vykládky.

### **3.4 Zviditelnění společnosti reklamou**

Reklama je upozornění veřejnosti na určitý výrobek nebo službu s cílem přinutit potenciálního zákazníka k nákupu anebo k investici. Většinou jde o placenou kampaň která přesvědčuje a ovlivňuje potenciálního zákazníka. Ovlivňuje ho buď pozitivně nebo negativně. Apeluje na jeho city, psychiku a snaží se prodat spotřebiteli určitou službu nebo výrobek. Reklama má mnohé formy prezentace. Buď přes média (televize, noviny, rádio), nebo reklamní billboardy až po internetové stránky.

Společnost již má svoje internetové stránky a také má vylepenou reklamu na svých vozidlech. U internetových stránek by mohlo být fórum pro dotazy. Dále bych navrhoval reklamu v dopravních novinách a více se prezentovat při sponzorování ať už charitativních, společenských nebo sportovních akcích v regionu i mimo něj. Reklama na takovýchto akcích není moc drahá a většinou ji daná organizace vystavuje na více akcích.

#### **Návrh reklamy:**

Sponzorovat hasiče z Nevcehle, hasiči jezdí po celé ČR a občas i na Slovensko, věnují se požárnímu sportu a jsou jedni z nejlepších v republice. Navrhoval bych zakoupení dresů s logem společnosti.

Cena jednoho dresu se pohybuje od 1000- 1500 Kč. Dresů je zapotřebí 8.

Vyčlenění finančního obnosu 40 000 Kč pro zadávání pravidelné reklamy do dopravních novin.

#### **4 Ekonomické vyhodnocení návrhu**

Ekonomické zhodnocení uvádím z hlediska nákladů, výhod a nevýhod pro dopravní společnost. Společnost funguje na dopravním trhu už dlouhá léta a je těžké najít možnosti pro snížení jejich nákladů. Sama se o to musí snažit díky neustále rostoucí konkurenci.

Pro přehlednost budu ekonomické zhodnocení uvádět jen pro jednu nákladní soupravu.

##### **Ekonomické zhodnocení nákupu GPS:**

Náklady:

- Nákup jednoho zařízení s veškerým příslušenstvím 7400 Kč.

Výhody:

- Rychlá navigace ve městě.
- Odpadá dlouhé hledání v mapách a vyptávání se na cestu.
- Je možné se s nimi vyhnout dopravním kongescím.
- Zrychlí se přeprava zboží k zákazníkovi.
- Ušetření nákladů na pohonné hmoty.
- Lepší spokojenost zákazníka.

Nevýhody:

- Potřeba pravidelné aktualizace map.
- Nelze se na ni plně spolehnout.

### **Postupné výměny pneumatik za úsporné typy**

Náklady:

- Počet pneumatik krát cena za jednu pneumatiku  $12 \times 12\,000 = 144\,000$  Kč.

Výhody:

- Úspora paliva.
- Vyšší odolnost pneumatik.
- Zvýšení bezpečnosti přepravy.

Nevýhody:

- Vysoká cena.

### **Komunikace ve společnosti**

Náklady:

- Měsíční náklady jsou pro dispečera 3220 Kč a pro řidiče 264 Kč.

Výhody:

- Levná komunikace mezi řidičem a dispečerem.
- Levná komunikace mezi dispečerem a zákazníkem.
- Levná komunikace mezi dispečerem a ostatními odděleními společnosti.
- Nízké účty za telefonní služby.

Nevýhody:

- Všichni dispečeři a řidiči společnosti musí užívat síť T-Mobile.

## **Zviditelnění společnosti reklamou**

### **Náklady:**

- Nákup dresů s logem společnosti 8x 1500= 12 000Kč.
- Reklama v dopravních novinách by měla být dlouhodobá se stálým přísunem peněžních prostředků, navrhuji 40 000 Kč za rok.

### **Výhody:**

- Společnost se dostane do širšího podvědomí lidí a budoucích zákazníků.
- Společnost si udělá dobrou image sponzorováním sportu.
- Možnost zvýšení zájmu o přepravu společností.

### **Nevýhody:**

- Přesně nezjistíme, jestli se nám investice do reklamy vrátí.

Všechny moje návrhy by měly přinést zefektivnění vynaložených finančních prostředků na zvýšení přepravních výkonů. Také počítám se zkvalitněním dopravních služeb, zviditelněním se pro potenciální zákazníky, udržení postavení společnosti na dopravním trhu a vyšším ziskem.

Tabulka č. 12 Celkové shrnutí nákladů

	<b>Nákup GPS</b> <b>[Kč/souprava]</b>	<b>Výměny</b> <b>pneumatik</b> <b>[Kč/souprava]</b>	<b>Komunikace</b> <b>ve společnosti</b> <b>[Kč/měsíc]</b>	<b>Reklama</b> <b>společnosti</b> <b>[Kč/rok]</b>
<b>Náklady</b>	<b>7 400</b>	<b>144 000</b>	<b>3 484</b>	<b>52 000</b>

Shrnutí nákladů potřebných pro realizaci návrhu opatření zvýšení výkonů. Náklady jsou na jednu soupravu. Komunikace ve společnosti je myšlena pro jednoho řidiče a jednoho dispečera.

## 5 Závěr

Dopravní společnosti mají důležitou úlohu v hospodářsky vyspělých zemích. Podílí se na přemístění zboží na určená místa a v určeném čase. Doprava zajišťuje přepravní požadavky společnosti a optimálně přispívá k celkovému hospodářskému rozvoji a k růstu životní úrovně obyvatelstva.

Dopravní společnosti se snaží o získání a udržení zákazníka. Snaží se uspokojovat jejich potřeby na vyšší kvalitativní úrovni, než jejich konkurence. V první řadě je to vysoká orientace na zákazníka a jeho požadavky. Nabízené služby je potřeba individuálně poskytnout každému zákazníkovi s použitím nejmodernější techniky a osobního přístupu.

Analýza výkonů ukázala dlouhodobý pokles přepravních i finančních výkonů. V posledních letech společnost pokles výkonů zastavila a snaží se o jejich zvýšení.

Navrhnutím opatření pro zvýšení přepravních výkonů jsem sledoval zefektivnění vložených investic za účelem snížení výdajů firmy. Firma patří v regionu k jednomu z největších dopravců, i tak je konkurence vysoká a je horší se pravidelně prosazovat.

Nákupem GPS chci zlepšit orientaci řidičů ve městě a tím i snížení doby příjezdu k zákazníkovi, řidič pak za den může zvýšit svůj jízdní výkon.

Nákup pneumatik by měl přinést úsporu paliva a vyšší zisky společnosti. Pokud by společnost následně zlevnila průměrnou cenu za ujetý kilometr, zvýšil by se počet zákazníků a tím i jízdní výkon.

Používání stejného operátora by vedlo ke snížení ostatních přímých nákladů, protože operátor poskytuje levnou komunikaci ve vlastní síti. Dále by měli mít vedoucí pracovníci tarif pro neomezenou komunikaci mezi všemi operátory, to by vedlo ke snížení ostatních přímých nákladů.

Díky reklamě by se o společnosti více vědělo na celorepublikové úrovni. Zvýšil by se zájem o přepravu a tím i celkový jízdní výkon.



## **6 Seznam použité literatury:**

- [1] Surovec, P. Provoz a ekonomika silniční dopravy II., VŠB-TU Ostrava, 2004, ISBN – 80-248-0710-6
- [2] Surovec, P. Provoz a ekonomika silniční dopravy I., VŠB-TU Ostrava, 2000, ISBN – 80-7078-735-X
- [3] Novák, R., Pernica, P. Nákladní doprava a zasílatelství. Nakladatelství ASPI, a.s., Praha. 2005 ISBN
- [4] Daňek, J.; Teichmann, D.: Optimalizace dopravních procesů. VŠB-TU Ostrava, 2005, ISBN 80-248-0996-6.
- [5] Interní materiály dopravní firmy
- [6] <http://www.raal.cz>
- [7] <http://www.timocom.cz>

## **7 Seznam příloh:**

Příloha A: GPS navigace Garmin Nuvi 660

Příloha B: Pneumatiky Continental

Příloha C: Počty tahačů ve společnosti

Příloha D: Počty nákladních automobilů N3 ve společnosti

Příloha E: Počty návěsů a přívěsů ve společnosti

Příloha F: Typy návěsů a přívěsů ve společnosti

Přílohy přiloženy v zadním přidešті:

Příloha G: Převravní listy CMR

Příloha H: Záznam o provozu vozidla

Příloha I: Potvrzení o splnění úkolu



Příloha A: GPS navigace Garmin Nuvi 660



Příloha B: Pneumatiky Continental

Tahače	Počet
Man	29
Daf	7
Renault	9
Renault	15
Iveco	28
Volvo	19
Scania	2

Příloha C: Počty tahačů ve společnosti

Nákladní	Počet
Man	4
Liaz	1
Scania	3
Iveco	2
Speciální vozy	12

Příloha D: Počty nákladních automobilů N3 ve společnosti

Typy návěsů a přívěsů	Počet
Schmitz	44
Kögel	29
Schwarzmüller	25
Fliegl	22
Ostatní	15

Příloha E: Počty návěsů a přívěsů ve společnosti

Typy návěsů a přívěsů	Počet
Cisterny	15
Sklápěcí	60
Plachtové	33
Návěsy	7
Návěsy	14
Ostatní návěsy	6

Příloha F: Typy návěsů a přívěsů ve společnosti